

Q65060

09/884,054

Fumio MIYAJIMA

Filed: June 20, 2001



#4

**ATTORNEY DOCKET NO. Q65060
PATENT APPLICATION**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Fumio MIYAJIMA

Appln. No.: 09/884,054

Group Art Unit: 1722

Confirmation No.: 2708

Examiner: NOT YET ASSIGNED

Filed: June 20, 2001

For: RESIN SEALING METHOD AND RESIN SEALING APPARATUS

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

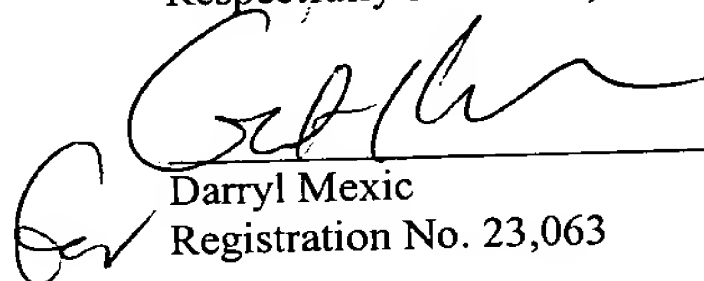
Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

SUGHRUE, MION, ZINN,
MACPEAK & SEAS, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860


Darryl Mexic
Registration No. 23,063

Enclosures: Japan 2000-185328

Date: October 9, 2001

【書類名】 特許願

【整理番号】 P0056177

【提出日】 平成12年 6月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/56

【発明の名称】 樹脂封止方法及び樹脂封止装置

【請求項の数】 12

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地 アピックヤマ
 ダ株式会社内

 【氏名】 宮島 文夫

【特許出願人】

 【識別番号】 000144821

 【氏名又は名称】 アピックヤマダ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077621

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 綿貫 隆夫

【選任した代理人】

 【識別番号】 100092819

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 堀米 和春

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 006725

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 0 - 1 8 5 3 2 8

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂封止方法及び樹脂封止装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に半導体チップがフリップチップ接続された被成形品をモールド金型によりクランプし、前記半導体チップと基板との隙間部分を含むキャビティに封止樹脂を圧送して樹脂封止する樹脂封止方法において、

前記被成形品をモールド金型内に搬入し、前記半導体チップを収容するキャビティ凹部及び該キャビティ凹部に連通する樹脂路を含む上型面をリリースフィルムにより覆って上型及び下型により前記被成形品をクランプし、

前記半導体チップと基板との隙間部分へ優先的に封止樹脂を圧送りしてアンダーフィルモールドを行い、アンダーフィル部に接続する成形品ゲートランナを基板端位置で分離することを特徴とする樹脂封止方法。

【請求項 2】 前記半導体チップの両側面部で前記上型に設けられた可動ブロックを予めキャビティ凹部内へ突出させ前記リリースフィルムを基板上に押接してアンダーフィルモールドを行い、前記可動ブロックを退避させて前記半導体チップの両側面部を樹脂封止することを特徴とする請求項 1 記載の樹脂封止方法。

【請求項 3】 前記成形品ゲートランナのうち基板端からアンダーフィル部に連絡する部位の成形樹脂厚が、前記基板端よりポット側の成形樹脂厚より薄くなるように樹脂封止することを特徴とする請求項 1 記載の樹脂封止方法。

【請求項 4】 前記基板上に残存する成形品ランナの基板端位置には V 溝が形成されて樹脂封止されることを特徴とする請求項 1 記載の樹脂封止方法。

【請求項 5】 前記上型の基板端位置には可動ゲートピンが樹脂路に対して突き出し可能に設けられており、アンダーフィルモールド後に前記可動ゲートピンにより樹脂路を閉鎖することにより、基板端位置の封止樹脂をポット側へ押し戻して樹脂封止することを特徴とする請求項 1 記載の樹脂封止方法。

【請求項 6】 前記上型には基板端よりキャビティ凹部に連絡する樹脂路へ可動ランナブロックが突き出し可能に設けられており、アンダーフィルモールド後に前記可動ランナブロックにより樹脂路を閉鎖することにより、前記基板上の

封止樹脂をポット側へ押し戻して樹脂封止することを特徴とする請求項 1 記載の樹脂封止方法。

【請求項 7】 基板に半導体チップがフリップチップ接続された被成形品をモールド金型によりクランプし、前記半導体チップと基板との隙間部分を含むキャビティに封止樹脂を圧送して樹脂封止する樹脂封止装置において、

前記被成形品を載置する下型と、前記半導体チップを収容するキャビティ凹部、該キャビティ凹部に連通する樹脂路が形成された上型とを具備した前記モールド金型と、

前記上型のキャビティ凹部及び該キャビティ凹部に連通する樹脂路を覆うリリースフィルムとを備え、

前記半導体チップと基板との隙間部分より優先的に封止樹脂を圧送りしてアンダーフィルモールドを行うと共に、該アンダーフィル部に接続する成形品ゲートランナを基板上に残したまま前記半導体チップを樹脂封止することを特徴とする樹脂封止装置。

【請求項 8】 前記上型には、前記半導体チップの両側面部に可動ブロックがキャビティ凹部内へ突出可能に設けられており、該可動ブロックを予めキャビティ凹部内へ突出させて前記リリースフィルムを基板上に押接してアンダーフィルモールドを行い、前記可動ブロックを退避させて前記半導体チップの両側面部を樹脂封止することを特徴とする請求項 7 記載の樹脂封止装置。

【請求項 9】 前記上型に形成された金型ゲートランナのうち基板端から前記キャビティ凹部に連絡する部位の樹脂路断面が、基板端よりポットに連絡する部位の樹脂路断面より小さく形成されていることを特徴とする請求項 7 記載の樹脂封止装置。

【請求項 10】 前記半導体チップの少なくとも各コーナ一部を含む上縁部には面取り部が形成されていることを特徴とする請求項 7 記載の樹脂封止装置。

【請求項 11】 前記上型の基板端位置には可動ゲートピンが樹脂路に対して突き出し可能に設けられており、アンダーフィルモールド後に前記可動ゲートピンにより樹脂路を閉鎖することにより、基板端位置の封止樹脂をポット側へ押し戻して樹脂封止することを特徴とする請求項 7 記載の樹脂封止装置。

【請求項 1 2】 前記上型には基板端よりキャビティ凹部に連絡する樹脂路へ可動ランナブロックが突き出し可能に設けられており、アンダーフィルモールド後に前記可動ランナブロックにより樹脂路を閉鎖することにより、前記基板上の封止樹脂をポット側へ押し戻して樹脂封止することを特徴とする請求項 7 記載の樹脂封止装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する利用分野】

本発明は、基板に半導体チップがフリップチップ接続された被成形品をモールド金型によりクランプし、半導体チップと基板との隙間部分を含むキャビティに封止樹脂を圧送して樹脂封止する樹脂封止方法及び樹脂封止装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

半導体チップを基板にフリップチップ接続した後、該半導体チップと基板との間の熱応力による影響を緩和するため、所謂アンダーフィルモールドが行われている。このアンダーフィルモールドは、半導体チップの一辺又は二辺に相当する周囲にポッティングにより液状樹脂を垂らして基板を傾けることにより、毛細管現象により半導体チップと基板との隙間に樹脂を注入し、加熱硬化させて樹脂封止するものである。

【 0 0 0 3 】

また、半導体チップと基板との隙間が狭小化して液状樹脂に気泡が生じ易く、フィラーなどを含有するため流れ性が悪いこと、更には生産効率の低さなどの理由から、本件出願人は、ポッティング法に替えてトランスファー成形法によりアンダーフィルモールドを行う樹脂封止方法及び樹脂封止装置を提案した（特開平 1 1 - 2 7 4 1 9 7 号公報参照）。

【 0 0 0 4 】

この方法は、半導体チップがフリップチップされた基板（被成形品）を下型へセットし、基板上及び樹脂路を覆うリリースフィルムを上下金型面に各々吸着させて、ポットに樹脂タブレットを投入する。そして、モールド金型を型閉じして

被成形品をクランプして、樹脂タブレットを加熱溶融させながらプランジャにより圧送りして樹脂封止するものである。この場合、半導体チップと基板との隙間部分へのアンダーフィルモールドを確実に行うため、半導体チップの両側面部（アンダーフィル部への樹脂充填方向に対して両側部）にサイドブロックを設けて、該サイドブロックを予めキャビティ凹部内へ突出させてリリースフィルムを基板上に押さえてアンダーフィルモールドを行い、樹脂が半導体チップの下流側より流出する際にサイドブロックを退避させて半導体チップの残る両側面部を樹脂封止するようになっている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

特開平 1 1 - 2 7 4 1 9 7 号公報に開示されている樹脂封止方法及び樹脂封止装置は、上下リリースフィルムにより挟まれてモールド金型より離型した成形品には、不用樹脂である成形品ゲートランナが一体となっており、この成形品のゲートブレイクをモールド金型上で行うか或いはモールド金型外へ取出してから行うかのいずれかにより行う必要がある。

しかしながら、モールド金型上でゲートブレイクしても上下にリリースフィルムにより覆われている状態で、成形品（パッケージ）と不要樹脂とをいかにして分離して取出すかが課題として残り、封止装置を自動化するには成形品の取出構造が煩雑になるおそれがある。また、成形品をモールド金型外へ取出してからゲートブレイクする場合には、リリースフィルムと共に成形品を搬送する際に、パッケージに成形品ゲートランナが一体になっているため成形品が撓み易いため、成形品を破損し易く、不要樹脂が成形品ランナの途中などで折れて落下するおそれがあるなどの不具合が生ずる。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、上記従来技術の課題を解決し、フリップチップ実装されたパッケージのアンダーフィルモールドが均一に行え、製造コスト、ランニングコストが削減でき、しかも成形後のゲートブレイクが定位置で容易に行える樹脂封止方法及び樹脂封止装置を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は次の構成を備える。

即ち、樹脂封止方法においては、被成形品をモールド金型内に搬入し、半導体チップを収容するキャビティ凹部及び該キャビティ凹部に連通する樹脂路を含む上型面をリリースフィルムにより覆って上型及び下型により被成形品をクランプし、半導体チップと基板との隙間部分へ優先的に封止樹脂を圧送りしてアンダーフィルモールドを行い、アンダーフィル部に接続する成形品ゲートランナを基板端位置で分離することを特徴とする。

また、半導体チップの両側面部で上型に設けられた可動ブロックを予めキャビティ凹部内へ突出させリリースフィルムを基板上に押接してアンダーフィルモールドを行い、可動ブロックを退避させて半導体チップの両側面部を樹脂封止することを特徴とする。

また、成形品ゲートランナのうち基板端からアンダーフィル部に連絡する部位の成形樹脂厚が、基板端よりポット側の成形樹脂厚より薄くなるように樹脂封止することを特徴とする。

また、基板上に残存する成形品ランナの基板端位置にはV溝が形成されて樹脂封止されることを特徴とする。

また、上型の基板端位置には可動ゲートピンが樹脂路に対して突き出し可能に設けられており、アンダーフィルモールド後に可動ゲートピンにより樹脂路を閉鎖することにより、基板端位置の封止樹脂をポット側へ押し戻して樹脂封止することを特徴とする。

また、上型には基板端よりキャビティ凹部に連絡する樹脂路へ可動ランナブロックが突き出し可能に設けられており、アンダーフィルモールド後に可動ランナブロックにより樹脂路を閉鎖することにより、基板上の封止樹脂をポット側へ押し戻して樹脂封止することを特徴とする。

【0008】

また、樹脂封止装置においては、被成形品を載置する下型と、半導体チップを収容するキャビティ凹部、該キャビティ凹部に連通する樹脂路が形成された上型とを具備したモールド金型と、上型のキャビティ凹部及び該キャビティ凹部に連

通する樹脂路を覆うリリースフィルムとを備え、半導体チップと基板との隙間部分より優先的に封止樹脂を圧送りしてアンダーフィルモールドを行うと共に、該アンダーフィル部に接続する成形品ゲートランナを基板上に残したまま半導体チップを樹脂封止することを特徴とする。

また、上型には、半導体チップの両側面部に可動ブロックがキャビティ凹部内へ突出可能に設けられており、該可動ブロックを予めキャビティ凹部内へ突出させてリリースフィルムを基板上に押接してアンダーフィルモールドを行い、可動ブロックを退避させて半導体チップの両側面部を樹脂封止することを特徴とする。

また、上型に形成された金型ゲートランナのうち基板端からキャビティ凹部に連絡する部位の樹脂路断面が、基板端よりポットに連絡する部位の樹脂路断面より小さく形成されていることを特徴とする。

また、半導体チップの少なくとも各コーナ一部を含む上縁部には面取り部が形成されていることを特徴とする。

また、上型の基板端位置には可動ゲートピンが樹脂路に対して突き出し可能に設けられており、アンダーフィルモールド後に可動ゲートピンにより樹脂路を閉鎖することにより、基板端位置の封止樹脂をポット側へ押し戻して樹脂封止することを特徴とする。

また、上型には基板端よりキャビティ凹部に連絡する樹脂路へ可動ランナブロックが突き出し可能に設けられており、アンダーフィルモールド後に可動ランナブロックにより樹脂路を閉鎖することにより、基板上の封止樹脂をポット側へ押し戻して樹脂封止することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る樹脂封止方法及び樹脂封止装置の好適な実施の形態について添付図面と共に詳述する。

〔第 1 実施例〕

先ず、基板に半導体チップがフリップチップ接続された被成形品をトランスファ成形により樹脂封止する樹脂封止方法及び樹脂封止装置について説明する。

図 1 (a) (b) (c) は樹脂封止装置のモールド金型の模式上視図、矢印 A - A 断面図及び樹脂充填完了前後の状態を示す矢印 B - B 断面図、図 2 (a) (b) (c) は樹脂封止後の成形品の斜視図、上視図及び矢印 C - C 断面図、図 3 (a) (b) (c) (d) (e) は他例に係る樹脂封止後の成形品の斜視図、上視図、矢印 C - C 断面図、矢印 D - D 断面図及び半導体チップ形状の説明図、図 4 (a) (b) (c) は可動ブロックの形状を示す説明図、図 5 (a) (b) (c) 及び図 6 (a) (b) (c) は他例に示す樹脂封止装置のモールド金型の模式上視図、矢印 A - A 断面図及び樹脂充填完了前後の状態を示す矢印 B - B 断面図である。

【 0 0 1 0 】

先ず、樹脂封止装置の概略構成について図 1 及び図 2 を参照して説明する。

図 1 (b) において、1 はモールド金型であり、基板 2 を載置する下型 3 と、樹脂路が形成された上型 4 とを備えている。上型 4 の上型ブロック 5 には、基板 2 にフリップチップ接続された半導体チップ 6 を収容するキャビティ凹部 7、該キャビティ凹部 7 に連通する金型ゲートランナ 8、金型カル 9 などの樹脂路が形成されている。被成形品は、半導体チップ 6 を bumps 又ははんだボールなどの電極端子 6 a を介してフリップチップ接続された基板 2 が用いられる。基板 2 としては、エポキシ系樹脂基板、ポリイミド系樹脂基板、BT (Bismaleimide・Triazine) 基板の他にセラミックス基板なども用いられる。また、基板 2 は、単層基板でも多層基板のいずれでも良い。

【 0 0 1 1 】

上型 4 には、半導体チップ 6 の両側面部（アンダーフィル部への樹脂充填方向に対して両側部）に可動ブロック（フィレットフォーク）10 がキャビティ凹部 7 内へ突出可能に設けられている。この可動ブロック 10 は、図示しないシリンダ駆動により、キャビティ凹部 7 内へ突出可能に設けられている。尚、アンダーフィルモールドが優先的に行えるのであれば、可動ブロック 10 は省略可能であり、この場合には半導体チップ 6 の両側面部はキャビティ凹部 7 の内壁面であっても良い。

また、下型 3 には基板 2 を載置する基板搭載部 11、該基板搭載部 11 を形成

する下型インサートブロック 1 2、図示しないプランジャを内臓したポット 1 3、ポット 1 3 の周囲に設けられたポットインサート 1 4、下型インサートブロック 1 2 の周囲に設けられたエンドブロック 1 5、上記ポットインサート 1 4、下型インサートブロック 1 2、エンドブロック 1 5 を支持する下型ベースブロック 1 6 などが設けられている。

下型インサートブロック 1 2 は下型ベースブロック 1 6 との間に弾装された下型スプリング 1 7 により上方へ付勢されている。

【 0 0 1 2 】

1 8 はリリースフィルムであり、上型 4 のキャビティ凹部 7 及び該キャビティ凹部 7 に連通する樹脂路（金型ゲートランナ 8、金型カル 9 など）を覆い、半導体チップ 6 及び基板 2 の上面を露出させて樹脂封止する。リリースフィルム 1 8 は、モールド金型 1 の加熱温度に耐えられる耐熱性を有するもので、金型面より容易に剥離するものであって、柔軟性、伸展性を有するフィルム材、例えば、P T F E、E T F E、P E T、F E P、フッ素含浸ガラスクロス、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリジン等が好適に用いられる。リリースフィルム 1 8 は、上型ブロック 5 のパーティング面に形成された図示しない吸着穴よりエアーを吸引することで、吸着保持される。リリースフィルム 1 8 は、リール間に巻回された長尺状のものをリリースフィルム供給機構（図示せず）により連続してモールド金型 1 へ供給するようになっていても、或いは予め短冊状に切断されたものを用いても良い。

【 0 0 1 3 】

下型インサートブロック 1 2 には、突出ピン 1 9 が上方に突出して設けられており、先端部が基板 2 より上方に突出している。上型ブロック 5 には、突出ピン 1 9 に対向する位置に挿入穴 2 0 が設けられている。モールド金型 1 をクランプする際に、突出ピン 1 9 がリリースフィルム 1 8 を挿入穴 2 0 に若干押し込んでリリースフィルム 1 8 の皺やたるみを矯正するようになっている。

また、図 1（a）（b）において、上型 4 の金型ゲートランナ 8 のうち基板端からキャビティ凹部 7 に連絡する部位の樹脂路断面が、基板端よりポット 1 3 に連絡する部位の樹脂路断面より小さく形成されている。これによって、成形品ラ

ンナの基板端に応力集中し易くして、ゲートブレイクが定位置で容易に行える。

また、樹脂封止装置は、例えば下型 3 を電動モータによりトグル機構などを用いて上下動させてモールド金型 1 を開閉する公知の型開閉機構、ポット 1 3 より樹脂路を経て封止樹脂をキャビティへ圧送するトランスファ機構などが装備されている。

【 0 0 1 4 】

樹脂封止方法について説明すると、上型 4 の半導体チップ 6 を収容するキャビティ凹部 7、該キャビティ凹部 7 に連通する樹脂路を含む上型面にリリースフィルム 1 8 を吸着保持しておく。そして、半導体チップ 6 をフリップチップ接続された基板 2 をモールド金型 1 の下型 3 の基板搭載部 1 1 に搬入し、ポットに樹脂タブレットを投入して図示しない型開閉機構を作動させてモールド金型 1 をクランプする。そして、図示しないトランスファ機構を作動させて、プランジャを上昇させてポット 1 3 より樹脂路を経てキャビティへ封止樹脂を圧送りする。

【 0 0 1 5 】

このとき、図 1 (c) の左半図に示すように、予め半導体チップ 6 両側面部に設けられた可動ブロック 1 0 をキャビティ凹部 7 内へ突出させてリリースフィルム 1 8 を基板 2 上に押接した状態にすることにより、半導体チップ 6 と基板 2 との隙間部分 2 1 へ優先的に封止樹脂 2 2 を圧送りしてアンダーフィルモールドを行う。そして、封止樹脂 2 2 が半導体チップ 6 のゲート側から下流側に到達すると、図 1 (c) の右半図に示すように、可動ブロック 1 0 を上方に退避させて樹脂封止を行う。尚、可動ブロック 1 0 を基板 2 より退避させるタイミングは、少なくともアンダーフィル部 2 4 に封止樹脂 2 2 が充填されると同時若しくはそれ以降であるのが望ましい。これにより、図 2 (a) ～ (c) に示すように、成形品 2 3 はアンダーフィル部 2 4 に接続する成形品ゲートランナ 2 5 の一部を基板 2 上に残したまま樹脂成形される。成形品ゲートランナ 2 5 は、基板端において樹脂路断面が絞られて形成されているので、基板端に応力集中し易く、ゲートブレイクが定位置で容易に行われる。尚、図 2 (b) に示すように、半導体チップ 6 の各コーナー部 6 b より周囲に封止樹脂 2 2 が回り込んで樹脂リング部 2 4 a が形成されていても良い。この場合には、半導体チップ 6 のコーナー部 6 b で発

生し易い応力集中を緩和でき、半導体チップ 6 を損傷するおそれがない。この場合には、基板 2 上の樹脂路にも金めっきが施されているのが望ましい。

【 0 0 1 6 】

また、図 3 (a) ~ (c) において、基板 2 上に残存する成形品ゲートランナ 2 5 の基板端位置には基板端面に対して傾斜した V 溝 2 6 が形成されていても良い。この V 溝 2 6 は、上型ブロック 5 に形成された樹脂路のうちの基板端位置に突設された突部などにより形成しても良い。この場合には、成形品ゲートランナ 2 5 の基板端位置に形成された V 溝 2 6 より確実かつ少ない応力でゲートブレイクすることができる。

また、図 3 (d) に示すように、半導体チップ 6 の各コーナ一部 6 b には面取り部 6 c が形成されているのが好ましく、更には図 3 (e) に示すように、各コーナ一部 6 b を含む上縁部全周に面取り部 6 c が形成されていても良い。面取り部 6 c は、例えば段付きの砥石を用いて半導体チップ 6 に対して面取り加工して形成する。この面取り部 6 c により、リリースフィルム 1 8 が破れ難くなり、生産性が向上する。また、リリースフィルム 1 8 の過度の伸びが防止できるので、該フィルム 1 8 が膨らまされたときの各コーナ一部 6 b によるエッジ痕跡を無くすることができる。

【 0 0 1 7 】

また、可動ブロック 1 0 の先端部形状は、図 4 (a) に示すように、半導体チップ側先端部に段差 1 0 a が形成されたもの、図 4 (b) に示すように半導体チップ側先端部にテーパ部 1 0 b が形成されたもの、図 4 (c) に示すように半導体チップ側先端部に面取り部 1 0 c が形成されたものなどいずれの態様を採用しても良い。

【 0 0 1 8 】

上記樹脂封止方法及び樹脂封止装置によれば、従来モールド金型 1 の上下に使用しているリリースフィルム 1 8 のうち、上フィルムのみ使用し下フィルムを省略して既存の樹脂封止方法及び樹脂封止装置を使用できるため、製造コストやランニングコストを低減できる。また、下フィルムを省略できるので、成形品 2 3 を下型 3 側に載置したまま型開きして取り出しできるので、取出動作が簡略化で

きる。また、基板端の成形品ゲートランナ 2 5 の断面積を絞ったり V 溝 2 6 を形成したりすることで該基板端に応力集中し易く、不要樹脂のゲートブレイクが小さい応力でしかも定位置で確実にできる。

【 0 0 1 9 】

次に、樹脂封止方法及び樹脂封止装置の他例について図 5 及び図 6 を参照して説明する。尚、図 1 の樹脂封止装置と同一部材には、同一番号を付して説明を援用する。

図 5 (a) (b) において、上型 4 の樹脂路の基板端位置に、可動ゲートピン 2 7 が樹脂路に対して突き出し可能に設けられている。可動ゲートピン 2 7 は、図示しないシリンダ等による駆動により樹脂路に突出して該樹脂路を閉鎖可能に設けられている。

この可動ゲートピン 2 7 は、例えばアンダーフィルモールド後に、図 5 (c) に示す半導体チップ 6 の両側面部（アンダーフィル部への樹脂充填方向に対して両側部）に設けられた可動ブロック 1 0 を退避させるのと同時かそれ以降の所定のタイミングで可動ゲートピン 2 7 を樹脂路へ突き出して閉鎖することにより、基板端位置の封止樹脂 2 2 をポット 1 3 側へ押し戻して樹脂封止する。

上記樹脂封止方法及び樹脂封止装置によれば、成形品 2 3 の基板端の成形品ゲートランナ 2 5 の樹脂厚を薄くでき、ゲートブレイクをし易くできる。

【 0 0 2 0 】

また、図 6 (a) (b) において、上型 4 の基板端から隙間部分にわたる樹脂路に対して可動ランナブロック 2 8 が突き出し可能に設けられている。この可動ランナブロック 2 8 は図示しないシリンダ等による駆動により樹脂路に突出して該樹脂路を閉鎖可能に設けられている。

可動ランナブロック 2 8 は、アンダーフィルモールド後に、図 6 (c) に示す半導体チップ 6 の両側面部（アンダーフィル部への樹脂充填方向に対して両側部）に設けられた可動ブロック 1 0 を退避させるのと同時かそれ以降の所定のタイミングで可動ランナブロック 2 8 により樹脂路を閉鎖することにより、基板上の封止樹脂 2 2 をポット 1 3 側へ押し戻して樹脂封止する。

上記樹脂封止方法及び樹脂封止装置によれば、成形品 2 3 の基板上の成形品ゲ

ートランナ 2 5 が残っても薄ばり状であるため、ゲートブレイクが不要若しくは極めて簡略化できる。

【 0 0 2 1 】

更に、樹脂封止方法及び樹脂封止装置の他例について図 7 ～ 図 9 を参照して説明する。尚、図 1 の樹脂封止装置と同一部材には、同一番号を付して説明を援用する。

図 7 (a) ～ (c) において、モールド金型 3 0 のうち、上型ブロック 3 1 のキャビティ凹部 7 には金型凸部 3 2 が形成されている。この金型凸部 3 2 は、半導体チップ 6 を樹脂封止する際に、該半導体チップ 6 の周囲の樹脂封止部 3 7 に成形品凹部 3 4 を形成して樹脂封止するようにしたものである (図 9 (a) ～ (c) 参照) 。半導体チップ 6 の上面には樹脂封止後に図示しない放熱板が接着される。このとき、樹脂封止部 3 7 に形成された成形品凹部 3 4 に接着剤が塗布されて放熱板が貼り合わされる。図 8 (a) (b) にモールド金型 3 0 の構成を示す。本実施例の場合、図 8 (a) に示すように、上型 3 2 のキャビティ凹部 7 には、半導体チップ 6 をクランプする金型凹部 3 3 が設けられその周囲に金型凸部 3 2 が設けられている。この場合、樹脂封止後の半導体チップ 6 の露出部分が、成形品凹部 3 4 より例えば 0 . 0 5 m m 程度の高さとなる程度に凹凸部が設計されていれば充分である。また、上型 3 2 には、基板端に金型ゲートランナ 8 が接続するように形成されており、該金型ゲートランナ 8 のディゲートライン 3 5 は図 8 (b) の部分拡大図の破線に示すように基板端部より突出しないように設計されている。

【 0 0 2 2 】

図 7 のモールド金型 3 0 を用いて樹脂封止した成形品 3 6 を図 9 (a) ～ (c) に示す。図 9 (a) ～ (c) において、成形品ゲート 3 8 には図 8 (b) に示すディゲートライン 3 5 に沿ってゲートブレイクされた結果、基板端面に対して傾斜したテーパー部 3 9 が形成されている。

【 0 0 2 3 】

このように、半導体チップ 6 の上面に図示しない放熱板を接着するため、半導体チップ 6 の周囲を封止する樹脂封止部 3 7 に成形品凹部 3 4 を形成することに

より、放熱板を接着する接着剤層の厚さを樹脂封止部 3 7 で吸収できるため、パッケージの高さを低く抑えることができる。

【 0 0 2 4 】

以上本発明の好適な実施例について種々述べてきたが、樹脂封止装置及び樹脂封止方法は上述した各実施例に限定されるのではなく、例えば基板上に形成される成形品ゲートランナの樹脂厚などは任意に設計でき、アンダーフィルモールド後にキャビティ凹部に突き出した可動ブロックを退避させるタイミングなどは任意である等、発明の精神を逸脱しない範囲で多くの改変を施し得るのはもちろんである。

【 0 0 2 5 】

【発明の効果】

本発明に係る、樹脂封止方法及び樹脂封止装置によれば、従来樹脂封止装置のモールド金型に上下に使用しているリリースフィルムのうち、上フィルムのみ使用し下フィルムを省略して既存の樹脂封止方法及び樹脂封止装置を使用できるため、製造コストやランニングコストを低減できる。また、下フィルムを省略できるので、成形品を下型側に載置したまま型開きして取り出しできるので、取出動作が簡略化できる。また、基板端の成形品ゲートランナの断面積を絞ったり V 溝を形成したりすることで該基板端に応力集中し易く、不要樹脂のゲートブレイクが小さい応力でしかも定位置で確実にできる。

また、上型の基板端位置に可動ゲートピンを樹脂路に突き出し可能に設けたり、基板端からキャビティ凹部に連絡する樹脂路に可動ランナブロックを突き出し可能に設けた場合には、アンダーフィルモールド後に可動ゲートピン又は可動ランナブロックにより樹脂路を閉鎖することにより、基板上的封止樹脂をポット側へ押し戻して樹脂封止できるので、基板上的成形品ゲートランナの樹脂厚を薄くしたり、薄ばり状にして、ゲートブレイクが極めて容易若しくは省略することができる。

また、半導体チップの少なくとも各コーナ一部を含む上縁部には面取り部が形成されている場合には、該面取り部によりリリースフィルムが破れ難くなり、生産性が向上するうえに、リリースフィルムの過度の伸びが防止できるので、該フ

ィルムが膨らまされたときの各コーナ一部によるエッジ痕跡を無くすることができる。

また、半導体チップに放熱板を接着するため、該半導体チップの周囲を封止する樹脂封止部に凹部を形成する場合には、放熱板を接着する接着剤層の厚さを樹脂封止部で吸収できるため、パッケージの高さを低く抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

樹脂封止装置のモールド金型の模式上視図、矢印 A - A 断面図及び樹脂充填完了前後の状態を示す矢印 B - B 断面図である。

【図 2】

樹脂封止後の成形品の斜視図、上視図及び矢印 C - C 断面図である。

【図 3】

他例に係る樹脂封止後の成形品の斜視図、上視図及び矢印 C - C 断面図、矢印 D - D 断面図及び半導体チップ形状の説明図である。

【図 4】

可動ブロックの形状を示す説明図である。

【図 5】

他例に示す樹脂封止装置のモールド金型の模式上視図、矢印 A - A 断面図及び樹脂充填完了前後の状態を示す矢印 B - B 断面図である。

【図 6】

他例に示す樹脂封止装置のモールド金型の模式上視図、矢印 A - A 断面図及び樹脂充填完了前後の状態を示す矢印 B - B 断面図である。

【図 7】

他例に示す樹脂封止装置のモールド金型の模式上視図、矢印 A - A 断面図及び樹脂充填完了前後の状態を示す矢印 B - B 断面図である。

【図 8】

図 7 のモールド金型の断面説明図及び部分拡大図である。

【図 9】

図 7 の樹脂封止後の成形品の斜視図、上視図及び矢印 C - C 断面図である。

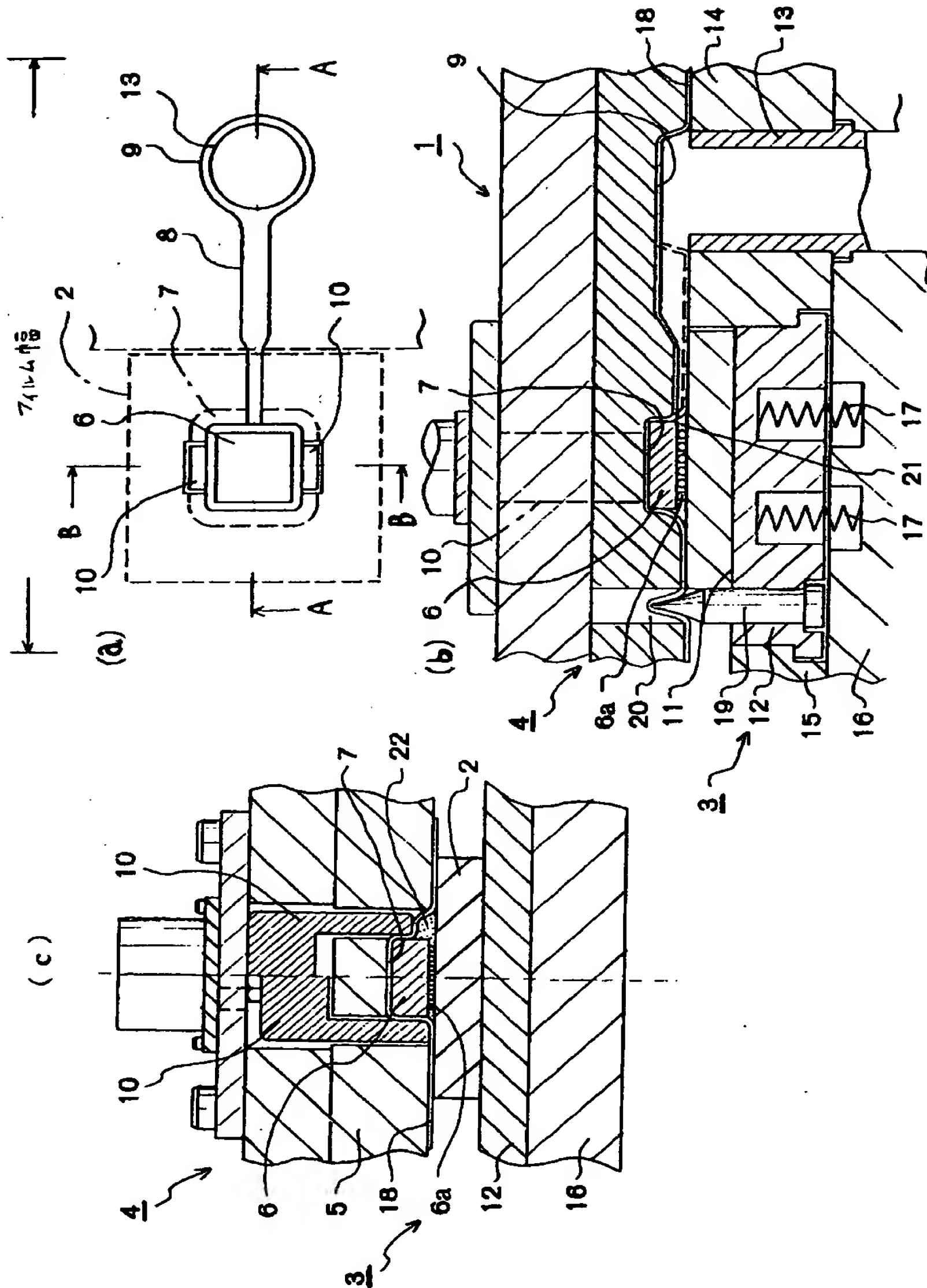
【符号の説明】

- 1、30 モールド金型
- 2 基板
- 3 下型
- 4 上型
- 5、31 上型ブロック
- 6 半導体チップ
- 6a 電極端子
- 6b コーナー部
- 6c 面取り部
- 7 キャビティ凹部
- 8 金型ゲートランナ
- 9 金型カル
- 10 可動ブロック
- 11 基板搭載部
- 12 下型インサートブロック
- 13 ポット
- 14 ポットインサート
- 15 エンドブロック
- 16 下型ベースブロック
- 17 下型スプリング
- 18 リリースフィルム
- 19 突出ピン
- 20 挿入穴
- 21 隙間部分
- 22 封止樹脂
- 23、36 成形品
- 24 アンダーフィルム部
- 25 成形品ゲートランナ

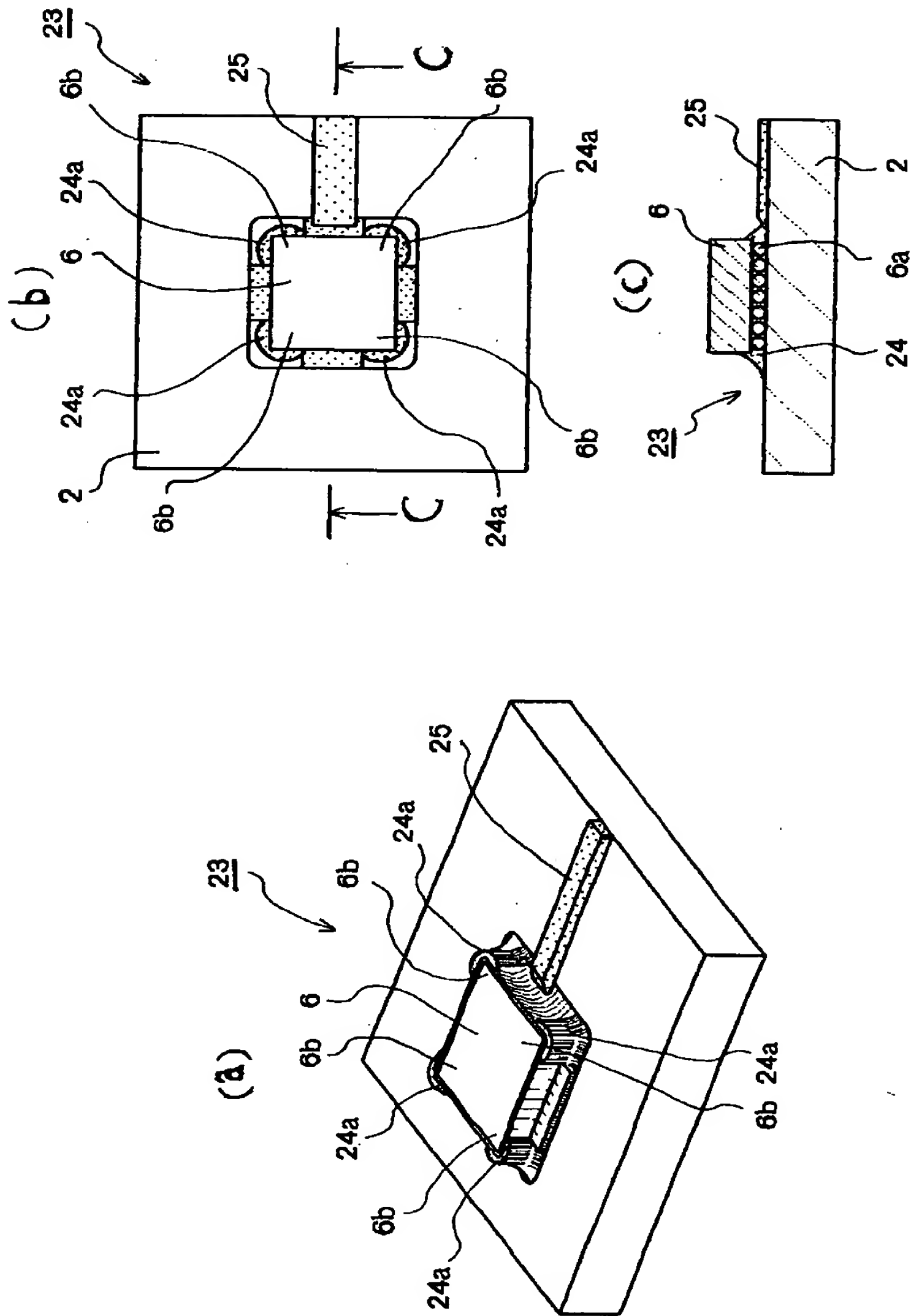
- 2 6 V溝
- 2 7 可動ゲートピン
- 2 8 可動ランナブロック
- 3 2 金型凸部
- 3 3 金型凹部
- 3 4 成形品凹部
- 3 5 ディゲートライン
- 3 7 樹脂封止部
- 3 8 成形品ゲート
- 3 9 テーパー部

【書類名】 図面

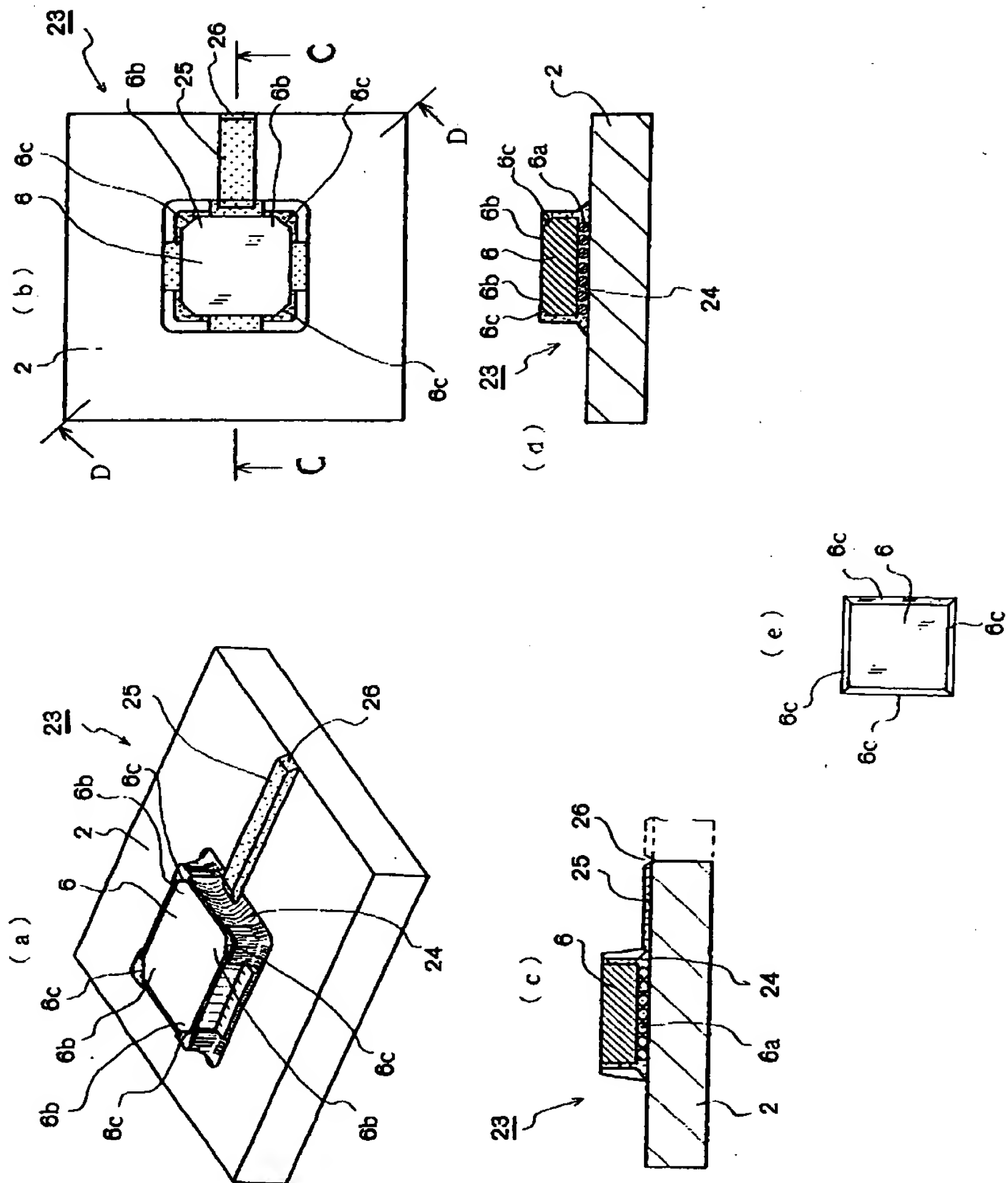
【図 1】



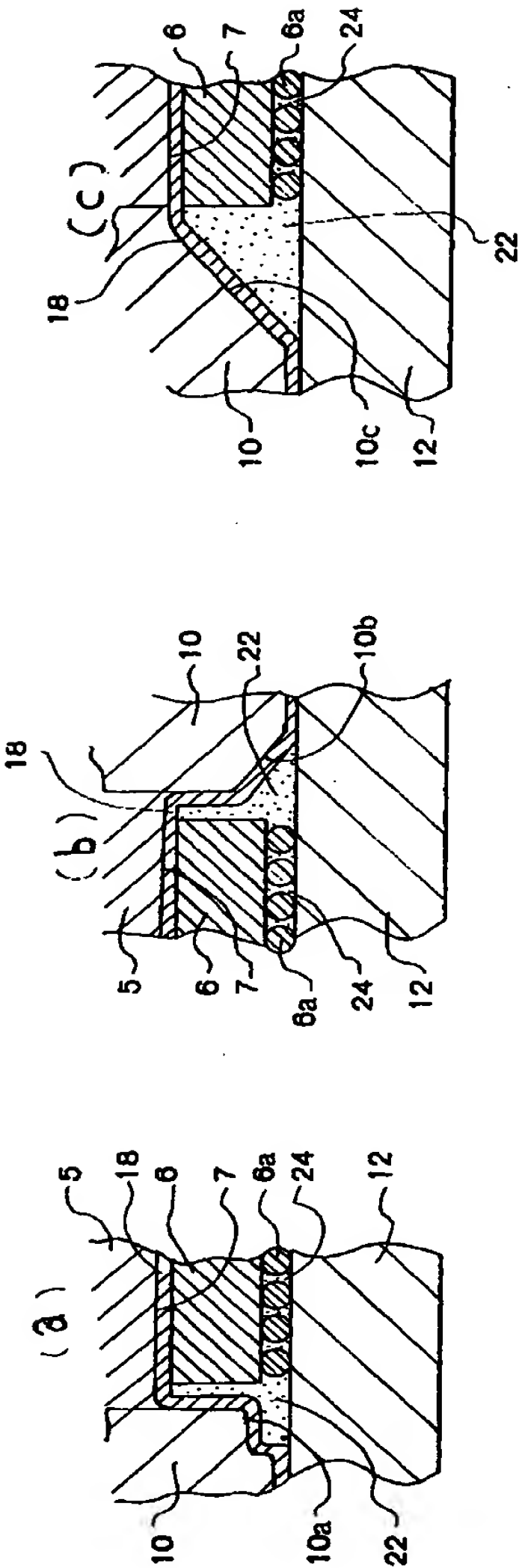
【図 2】



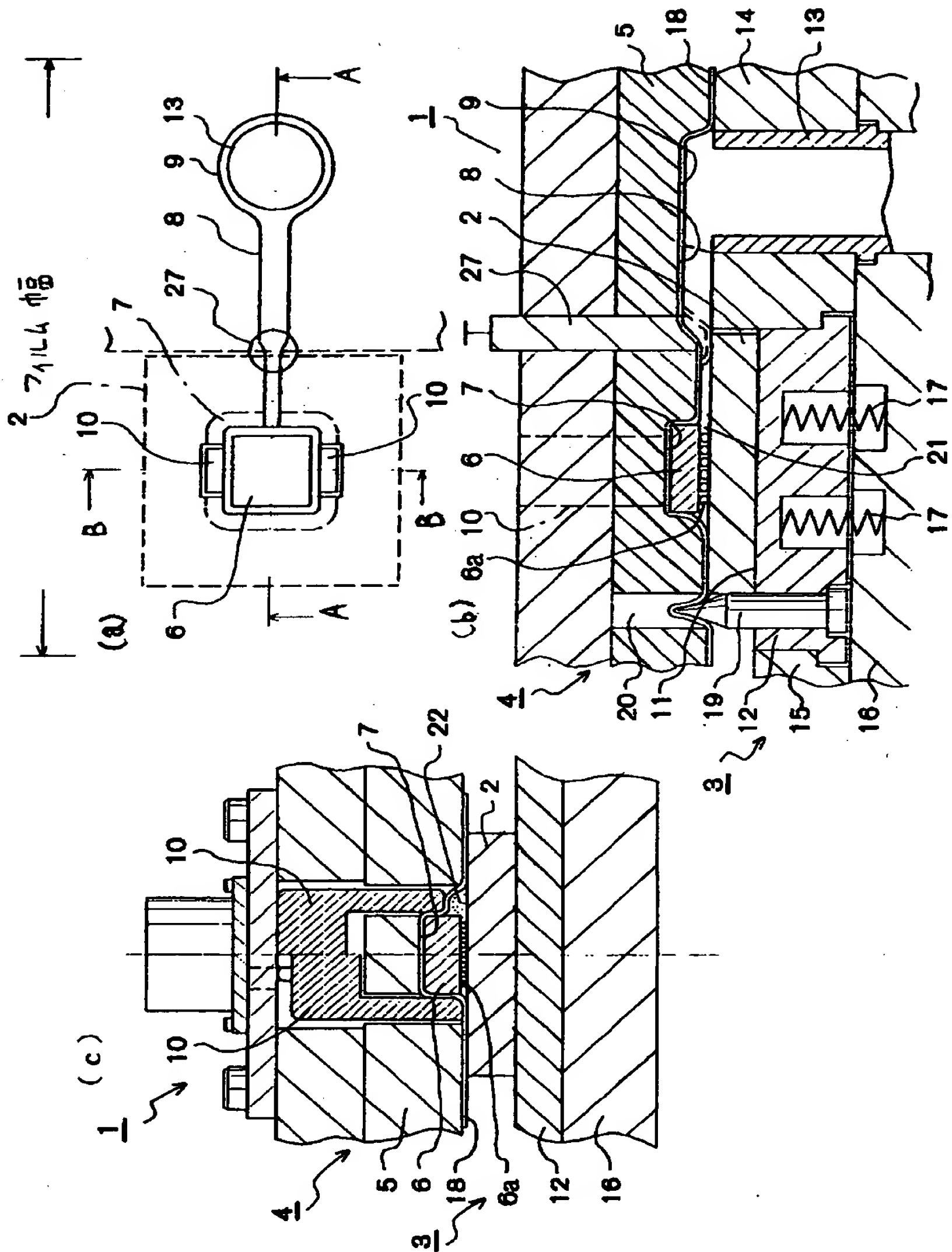
【図 3】



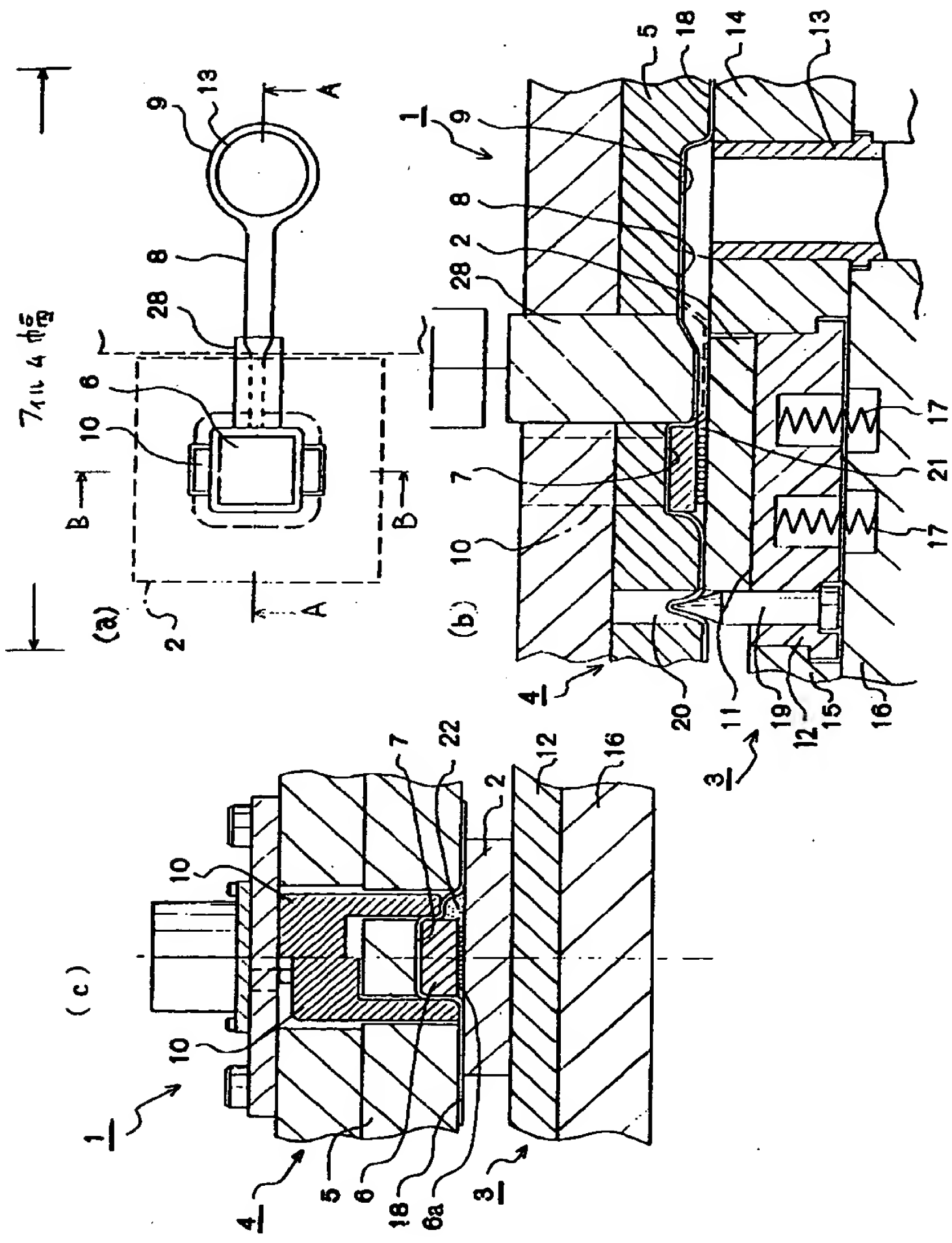
【 図 4 】



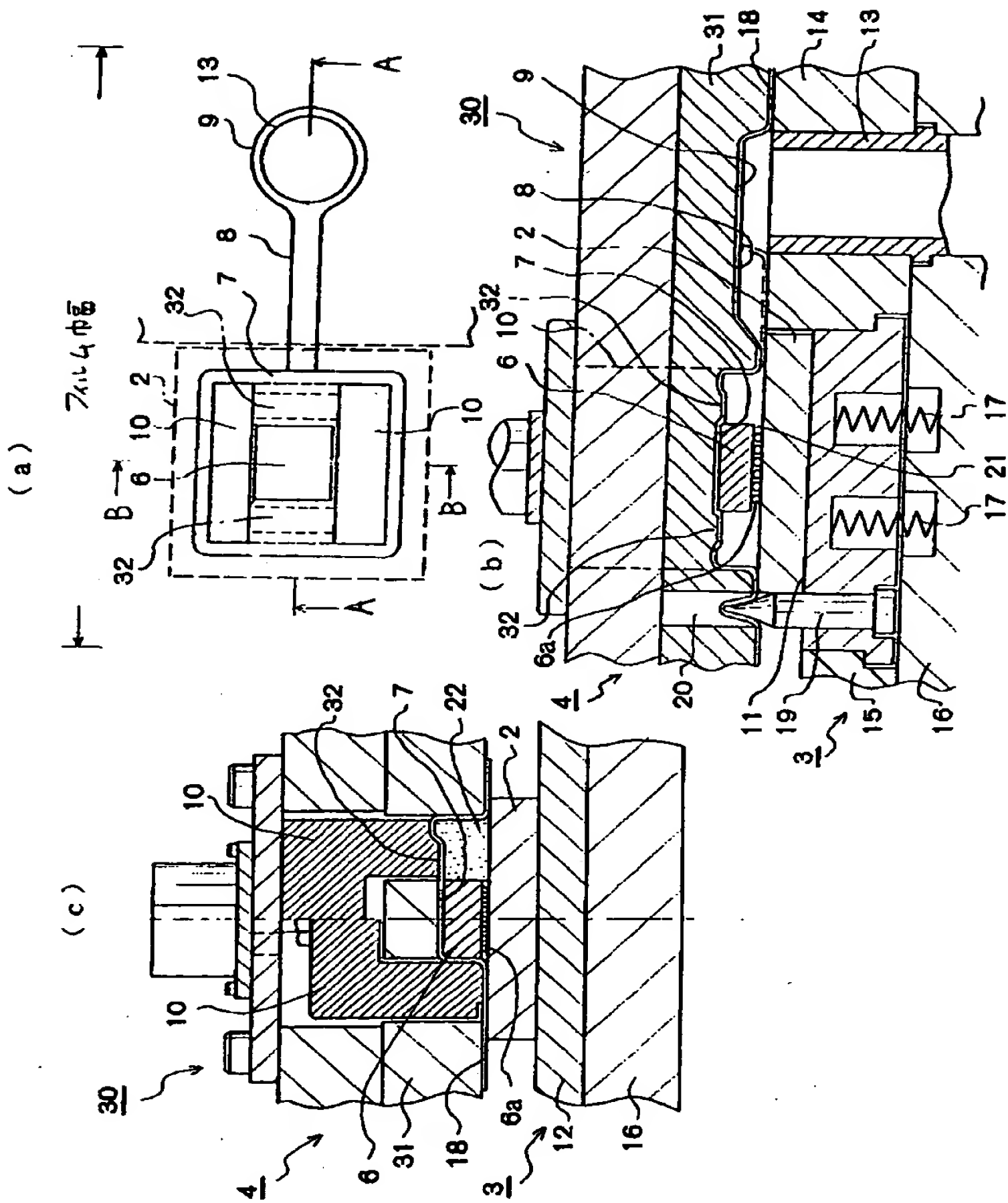
【図 5】



【図6】

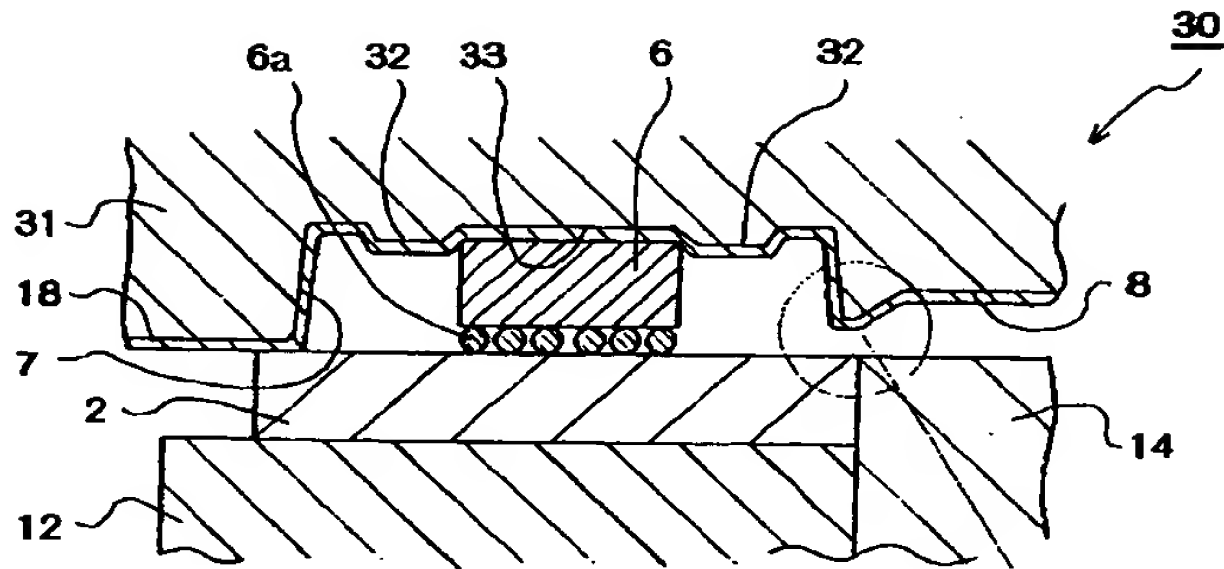


【図 7】

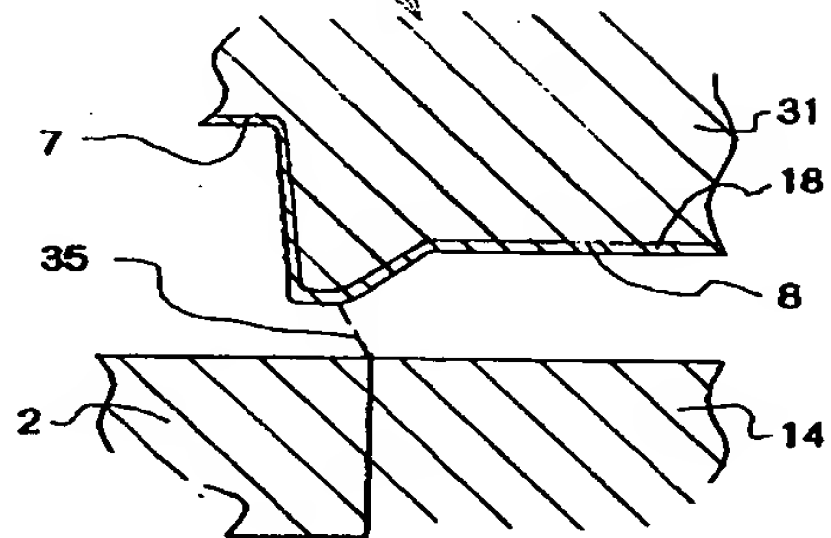


【図 8】

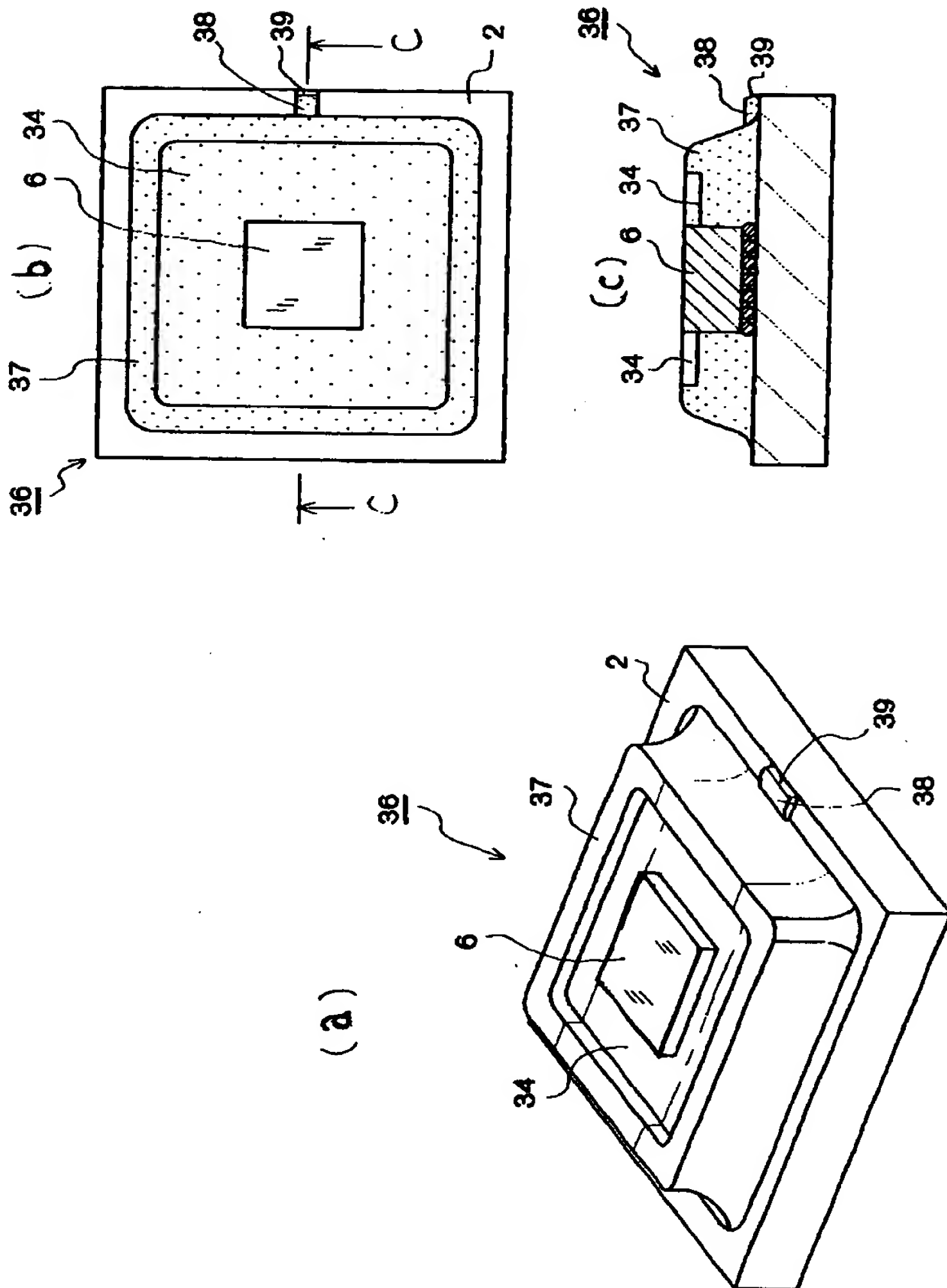
(a)



(b)



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フリップチップ実装された半導体パッケージのアンダーフィルモールドが均一に行え、しかも製造コスト、ランニングコストを削減できる樹脂封止方法を提供する。

【解決手段】 半導体チップ 6 と基板 2 との隙間部分 2 1 へ優先的に封止樹脂 2 2 を圧送りしてアンダーフィルモールドを行い、アンダーフィル部 2 4 に接続する成形品ゲートランナ 2 5 を基板端位置で分離する。

【選択図】 図 1

特 2 0 0 0 - 1 8 5 3 2 8

出 願 人 履 歴 情 報

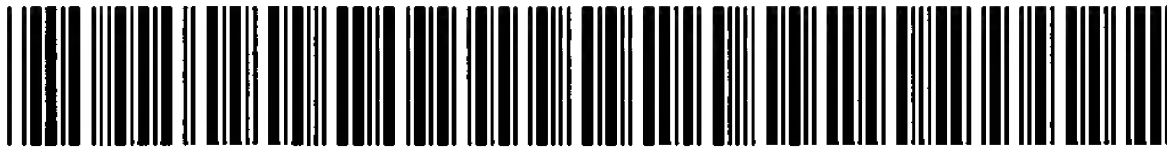
識別番号 [0 0 0 1 4 4 8 2 1]

1. 変更年月日 1 9 9 3 年 4 月 1 5 日

[変更理由] 名称変更

住 所 長野県埴科郡戸倉町大字上徳間 9 0 番地

氏 名 アピックヤマダ株式会社



Creation date: 10-27-2003
Indexing Officer: LCHAU - LINH CHAU
Team: OIPEScanning
Dossier: 09884054

Legal Date: 09-23-2003

No.	Doccode	Number of pages
1	CTRS	4

Total number of pages: 4

Remarks:

Order of re-scan issued on